

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-034949
(43)Date of publication of application : 05.02.1990

(51)Int.Cl. H01L 21/60

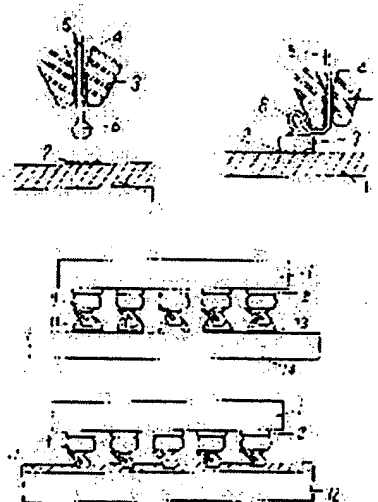
(21)Application number : 63-184936 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
(22)Date of filing : 25.07.1988 (72)Inventor : BESSHO YOSHIHIRO
HORIO YASUHIKO
TSUDA TOSHIO
ISHIDA TORU

(54) METHOD FOR MOUNTING SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To mount a semiconductor device with high reliability by forming two-stage protrusion-shaped protrusion contacts at the electrode pads of the device, and electrically connecting the device to the conductor pattern of a substrate with a conductive adhesive having flexibility to be selectively transferred onto the protrusion contacts.

CONSTITUTION: After a ball formed by thermal energy at the end of a metal wiring 4 is press-bonded onto the electrode pad 2 of a semiconductor device 1 by means of a capillary 3, the wiring 4 is cut to form two-stage protrusion-shaped protrusion electrode 9. The contact 9 is flattened, and a conductive adhesive 11 is transferred only on the flattened contact 9 in coincidence with the adhesive face coating a supporting board 12 prepared separately. Then, after the device 1 is aligned on substrate 14 formed with a conductor pattern 13, the device 1 is secured onto the substrate 14 formed with the pattern 13 with the adhesive 11 on the contact 9. Thus, the device 1 can be electrically connected to the substrate 14 with high reliability.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

平2-34949

⑮ Int. Cl.³

H 01 L 21/60

識別記号

3 1 1 S

庁内整理番号

6918-5F

⑭ 公開 平成2年(1990)2月5日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全5頁)

⑮ 発明の名称 半導体装置の実装方法

⑯ 特 願 昭63-184936

⑰ 出 願 昭63(1988)7月25日

⑱ 発 明 者	別 所	芳 宏	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	堀 尾	泰 彦	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	津 田	俊 雄	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	石 田	徹	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社		大阪府門真市大字門真1006番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 栗野 重孝		外1名	

明 細 書

1、発明の名称

半導体装置の実装方法

2、特許請求の範囲

(1) 半導体装置の導体パターンが形成された基板への実装方法において、金属ワイヤの先端に熱エネルギーによってボールを形成する工程と、前記ボールをキャピラリにより半導体装置の電極パッド上に圧着した後、キャピラリをループ状軌道を持って移動したのち金属ワイヤを切断することにより二段突出形状の突出電極を形成する工程と、平坦面が形成された基材を半導体装置の突出接点に押し当てることによって、突出接点を平坦化する工程と、平坦化した突出接点を別に用意した支持基材上に塗工した導電性接着剤面に合わせて導電性接着剤を該平坦化した突出接点上のみに転写する工程と、半導体装置を導体パターンが形成された基板へ位置合せを行った後、平坦化した突出接点上の導電性接着剤によって半導体装置を導体パターンが形成

された基板へ固着する工程とを含むことを特徴とする半導体装置の実装方法。

(2) 金属ワイヤが、Auからなることを特徴とする請求項(1)記載の半導体装置の実装方法。

(3) 平坦面が形成された基材の表面が粗であり、前記基材により突出接点を平坦化した際に、その平坦化した表面を粗とすることを特徴とする請求項(1)記載の半導体装置の実装方法。

(4) 導電性接着剤が、フェノキシレジン等の可塑性を有する樹脂をバインダーとするものからなることを特徴とする請求項(1)記載の半導体装置の実装方法。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、半導体装置の導体パターンが形成された基板への電気的接続方法に関するものであり、特に、導電性接着剤を用いたフェースダウンボンディング法に係る半導体装置の実装方法に関するものである。

従来の技術

従来、裸の半導体装置を導体パターンが形成された基板に電気的に接続する方法としては、メッキ技術により半導体装置の電極パッド上に形成した突出接点を用いたものが知られている。

特に、米国特許第4661192号公報においては、導電性接着剤を用いてフェースダウンにより半導体装置を基板に簡易的に接続する方法が述べられている。

以下図面を参照しながら、従来の半導体装置の接続方法について説明する。

第5図は突出接点を形成する工程図であり、第6図は突出接点を平坦化する工程図であり、第7図は導電性エポキシ樹脂を転写する工程図であり、第8図は基板へ半導体装置を接続する工程図である。第5図において、15は半導体装置であり、16は電極パッドである。17はキャピラリであり、18はボールである。19は金属ワイヤであり、20は水素炎トーチである。22は電極パッドに接続されたボールであり、24は残存した金属ワイヤである。第6図において、26は平坦化

されたボールであり、28は平坦面が形成された基材である。第7図において、30は導電性エポキシ樹脂であり、32は支持基材である。第8図において、34は導体パターンであり、36は基板である。

以上のように構成された従来の半導体装置の接続方法について、以下その概略を説明する。

まず、第5図に示すように、金属ワイヤ19の先端を水素炎トーチ20によって溶融させ、ボール18を形成し、キャピラリ17により半導体装置15の電極パッド16に固着したのち、金属ワイヤ19を引張ることにより切断して、電極パッド16上にボール22と残存する金属ワイヤ24からなる突出接点を形成する。

つぎに、第6図に示すように、半導体装置15を平坦面が形成された基材28に押しつけることにより、平坦化したボール26を得る。

さらに、第7図に示すように、平坦化したボール26を有する半導体装置15を、支持基材32上に形成した導電性エポキシ樹脂30に当てるこ

とにより、平坦化したボール26上に導電性エポキシ樹脂30を転写する。

以上のようにして、電極パッド16上の平坦化したボール26上に導電性エポキシ樹脂30を形成した半導体装置15を、第8図に示すように、基板36の導体パターン34に位置合せして固着することによって、電気的な接続を行うものである。

発明が解決しようとする課題

しかしながら上記のような半導体装置の接続方法では、突出接点の形成において、金属ワイヤを引張ることにより切断するため、電極パッド上に固着したボールに残存する金属ワイヤが一定でなく、ボールを平坦化する工程において、残存する金属ワイヤによって隣接するボールと短絡するという課題を有している。

また、平坦化したボールの平坦面の全面に導電性エポキシ樹脂を形成しているため、基板の導体パターンに接続した際に、導電性エポキシ樹脂が広がって、隣接するパターンと短絡するという課

題を有している。

さらに、導電性エポキシ樹脂により熱膨張係数の異なる半導体装置を基板とを接続しているため、熱による応力に対して脆いという課題を有している。

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的とする所は、半導体装置を導体パターンが形成された基板に信頼性良く電気的な接続を行うことのできる半導体装置の実装方法を提供するものである。

課題を解決するための手段

本発明は上記の課題を解決するため、半導体装置の導体パターンが形成された基板への実装方法において、金属ワイヤの先端に熱エネルギーによってボールを形成する工程と、該ボールをキャピラリにより半導体装置の電極パッド上に圧着した後、キャピラリをループ状軌道を持って移動したのち金属ワイヤを切断することにより二段突出形状の突出電極を形成する工程と、平坦面が形成された基材を半導体装置の突出接点に押し当てるこ

とによって、突出接点を平坦化する工程と、平坦化した突出接点を別に用意した支持基材上に塗工した導電性接着剤面に合わせて導電性接着剤を該平坦化した突出接点上のみに転写する工程と、半導体装置を導体パターンが形成された基板へ位置合せを行った後、平坦化した突出接点上の導電性接着剤によって半導体装置を導体パターンが形成された基板へ固着する工程とを含むことを特徴として半導体装置の実装方法を実現しようとするものである。

作用

本発明は上記した方法によって、半導体装置の電極パッド上に2段突出形状の突出接点を信頼性良く形成することができ、かつ、可視性を有する導電性接着剤によって半導体装置を基板の導体パターンに接続するようにしたため、応力に対して安定で、信頼性の高い半導体装置の実装方法が実現できる。

実施例

以下、本発明の一実施例の半導体装置の実装方

法について、図面を参照しながら説明する。

第1図(a)~(e)は本発明の一実施例の突出接点を形成する工程図であり、第2図は本発明の一実施例の突出接点を平坦化する工程図であり、第3図は本発明の一実施例の可視性を有する導電性接着剤を転写する工程図であり、第4図は本発明の一実施例の基板へ半導体装置を接続する工程図である。

第1図において、1は半導体装置であり、2は電極パッドである。3はキャピラリであり、4は孔である。5はAuワイヤであり、6はボールである。7は電極パッドに固着したボールであり、8はボール上に残存するAuワイヤである。第2図において、9は平坦化された突出接点であり、10は平坦面が形成された基材である。第3図において、11は導電性接着剤であり、12は支持基材である。第4図において、13は導体パターンであり、14は基板である。

以上のように構成された半導体装置の実装方法について、以下図面を用いて説明する。

まず、第1図(a)に示すようにキャピラリ3の孔4に通したAuワイヤ5の先端に熱エネルギーを加えてAuワイヤ5を溶融させてボール6を形成する。このボール6は公知のようにガス炎または静電放電等によって形成される。Auワイヤ5の材質としては通常はAuが一般的であるが、AgやCuなどの他の材料を用いることも可能である。このようにして形成したボール6を、第1図(b)に示すように、半導体装置1の電極パッド2にキャピラリ3を介して熱圧着や超音波振動によって固着させる。次に、第1図(c)に示すように、Auワイヤ5をキャピラリ3の孔4に通した状態でキャピラリ3を第1図(d)に示すようにループ状軌道に移動させ、第1図(e)に示すように電極パッドに固着したボール7の上部に逆U字状にAuワイヤを残存させてキャピラリ3を降下してAuワイヤ5を切断する。以上の工程により、半導体装置1の電極パッド2上に2段突出形状の突出接点が形成される。

半導体装置1の全ての電極パッド2上に突出接

点を形成した後、第2図に示すように、半導体装置1を平坦面が形成され、その表面が粗であるような基材10に押しつけることにより、上部が平坦化し、その表面が粗であるような突出接点9が得られる。

さらに、第3図に示すように、平坦化し、その表面が粗であるような突出接点9を有する半導体装置1を、支持基材12上に形成したフェノキシレジンバインダーとする導電性接着剤11に当てることにより、平坦化し、その表面が粗であるような突出接点9上のみで導電性接着剤11を転写する。このとき、導電性接着剤11の膜厚は、2段突出形状の突出接点の2段目程度であることが望ましい。

以上のようにして、電極パッド2上の平坦化し、その表面が粗であるような突出接点9上に導電性接着剤11を形成した半導体装置1を、第4図に示すように、基板14の導体パターン13に位置合せして熱硬化等により固着することによって、電気的な接続を行うことが可能となる。

本実施例においては、突出接点を電極パッド2上に固着したボール7とその上部の逆U字状に残存させたAuワイヤ8とからなる2段突出形状としたために、突出接点の高さが安定であり、しかも、半導体装置1を基板14に接続した際に、導電性接着剤11の拡がりを規制することができ、微細なピッチでの接続が可能となる。

また、平坦化した突出接点9の表面を粗としたことにより、基板14の導体パターン13に接続した際の接着強度が向上でき、機械的および電気的に接続の安定性が向上できる。

さらに、半導体装置1と基板14の接続に、可視性を有するフェノキシレジンを用いているため、熱や機械的な応力に対して柔軟であり、極めて安定な接続が得られる。

なお、本実施例において、突出接点を電極パッド2上に固着したボール7とその上部の逆U字状に残存させた柔らかいAuワイヤ8とからなる2段突出形状としているため、突出接点の平坦化の

実施例の可視性を有する導電性接着剤を転写する工程図、第4図は本発明の一実施例の基板へ半導体装置を接続する工程図、第5図は突出接点を形成する工程図、第6図は突出接点を平坦化する工程図、第7図は導電性エポキシ樹脂を転写する工程図、第8図は基板へ半導体装置を接続する工程図である。

1, 15 ……半導体装置、2, 16 ……電極パッド、3, 17 ……キャピラリ、4 ……孔、5, 19 ……Auワイヤ、6, 18 ……ボール、7, 22 ……電極パッドに固着したボール、8, 24 ……ボール上に残存するAuワイヤ9, 26 ……平坦化された突出接点、10, 28 ……平坦面が形成された基材、11 ……導電性接着剤、12, 32 ……支持基材、13, 34 ……導体パターン、14, 36 ……基板、20 ……水素炎トーチ、30 ……導電性エポキシ樹脂。

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名

工程を導電性接着剤を転写する際に、同時に行うことも可能である。

また、本実施例の突出接点においては、上述した形成方法により、突出接点の高さが安定に形成することができることから、突出接点の平坦化の工程を省くことも可能である。

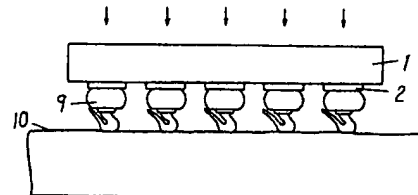
発明の効果

以上に説明したように、本発明の半導体装置の実装方法によれば、半導体装置の電極パッドに2段突出形状の突出接点を従来のネールヘッドボンディングの技術を用いて形成でき、その突出接点上に、選択的に転写した可視性を有する導電性接着剤によって半導体装置を基板の導体パターンに電気的な接続を行うことができ、応力に対して、極めて安定で、信頼性の高い半導体装置の実装が実現でき、極めて実用価値が高いものである。

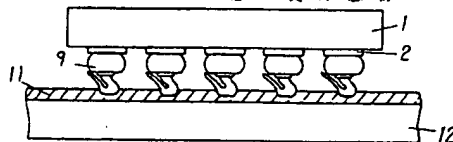
4、図面の簡単な説明

第1図(a)~(e)は本発明の一実施例の突出接点を形成する工程図、第2図は本発明の一実施例の突出接点を平坦化する工程図、第3図は本発明の一

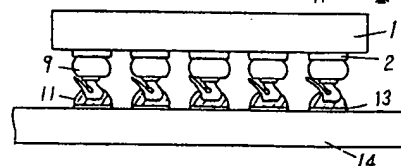
第2図
9 ……平坦化された突出接点
10 ……平坦面が形成され、その表面が粗である基材



第3図
11 ……フェノキシレジンを用いた導電性接着剤
12 ……支持基材



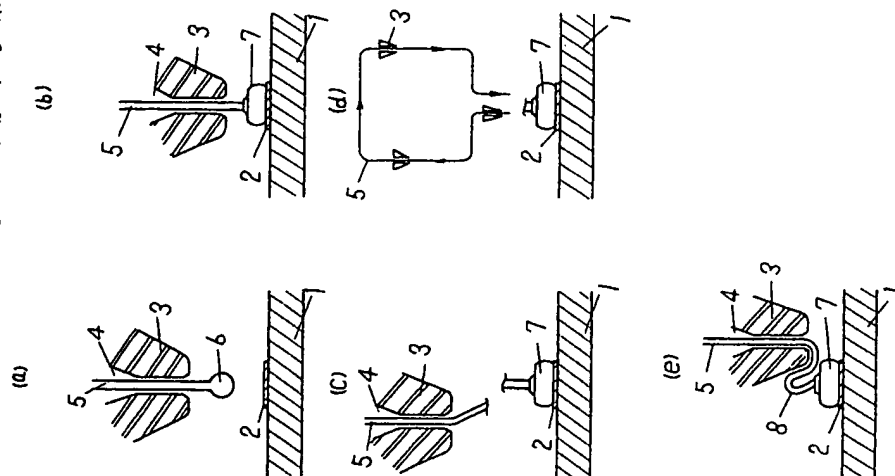
第4図
13 ……導体パターン
14 ……基板



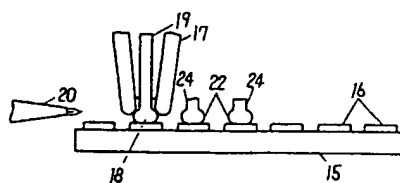
位置
板下
体パ
導面
半電
1
2
3
4
5
6
7
8

リ
ラ
ヤ
ワイ
イル
した
する
Au
ワイ

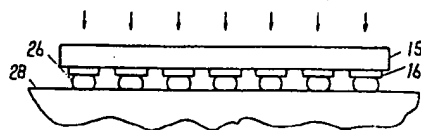
第 1 図



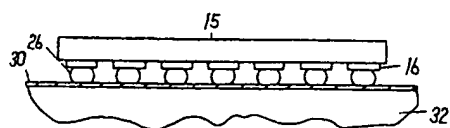
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

